

PROSIDING  
ISBN 978-979-8286-41-4

*KONFERENSI NASIONAL  
PENGEMBANGAN INFRASTRUKTUR  
BERKELANJUTAN*

*18 Oktober 2007, Hotel Sahid Raya, Kuta - Bali*

*Direlenggarakan oleh :*

PROGRAM MAGISTER TEKNIK SIPIL  
JURUSAN TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS UDAYANA



*Dalam Rangka Dies Natalis ke 45 Unud dan BKFT ke - 42*

Editor :

I Made Alit Karyawan Salain  
I Nyoman Norken  
Putu Alit Suthanaya  
Nyoman Martha Jaya  
Dewa P. G. Sugupta

(Ketua)  
(Anggota)  
(Anggota)  
(Anggota)  
(Anggota)

UPT PENERBIT  
UNIVERSITAS UDAYANA  
2007

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadapan Ida Sang Hyang Widhi Wasa (Tuhan Yang Maha Esa) atas karuniaNya sehingga Konferensi Nasional Pengembangan Infrastruktur Berkelanjutan ini dapat terselenggara dengan baik dan lancar.

Pembangunan kedepan bertujuan untuk menyeimbangkan antara pembangunan ekonomi dan keadilan sosial tanpa mengabaikan aspek lingkungannya, maka kita berkewajiban untuk memikirkan pengembangan infrastruktur berkelanjutan.

Pada Prosiding ini dipublikasikan makalah-makalah yang bersumber dari makalah Keynote Speaker, makalah Pembicara dan makalah Undangan. Besar harapan kami bahwa prosiding ini dapat memberikan manfaat bagi para pembaca terkait dengan orientasi materi pengembangan infrastruktur berkelanjutan.

Melalui kesempatan ini kami sampaikan terima kasih kepada seluruh peserta Konferensi dan juga kepada para pemakalah yang telah menyajikan makalahnya. Terima kasih pula kami sampaikan kepada seluruh Panitia dan Donatur yang telah membantu dan mendukung pelaksanaan kegiatan ini. Kami mohon maaf bila dalam persiapan dan pelaksanaan Konferensi ini terdapat hal-hal yang kurang berkenan.

Denpasar, 18 Oktober 2007

PANITIA



## DAFTAR ISI

|                | Halaman |
|----------------|---------|
| Kata Pengantar | i       |
| Daftar Isi     | ii      |

**Kelompok : Manajemen dan Rekayasa Sumber Daya Air dan Lingkungan**

**Ruang : Pasir Ratna**

| No. | Judul Paper  | Penulis  | Halaman |
|-----|--|--|---------|
| 1.  | Perlunya Percepatan Pembentukan Dewan Air Sebagai Wadah Koordinasi Pengelola Sumber Daya Air di Bali                     | I Nyoman Norken, Jurusan Teknik Sipil, UNUD  | 1       |
| 2.  | Manajemen Sumber Daya Air untuk Pemenuhan Air Irigasi di DAS Serang Kabupaten Kulon Progo                                | Sumiharni, Civil Engineering Department, UNILA<br>Rina Febrina, Civil Engineering Department, UNIMAL               | 14      |
| 3.  | Evaluasi <i>Ground Sill</i> pada sungai Kalikuto Kabupaten Batang  | Dyah Lestari, Rudjito dan Abriyani Sulistyawan, Untag, Semarang  | 28      |
| 4.  | Kajian Pelaksanaan Konstruksi Partisipatif Guna Keberlanjutan Irigasi di Daerah Irigasi Bondoyudo Kabupaten Jember       | Jojok Widodo Soetjipto, Sonya Sulistyono dan Syamsul Arifin, Jurusan Teknik Sipil, Universitas Jember              | 41      |
| 5.  | Persamaan Lengkung Aliran-Sedimen Sungai untuk Pendugaan Sedimentasi Waduk (Studi Kasus terhadap 3 Sungai Waduk Batujai) | Yusron, Universitas Mataram, NTB   | 56      |
| 6.  | Optimasi Bak Sedimentasi pada Instalasi Pengolahan Air Tirta Raharja Kabupaten Bandung                                   | Olga Pattipawaej dan I Komang Muliarta, Jurusan Teknik Sipil, Universitas Kristen Maranatha                        | 71      |
| 7.  | Pola Penggunaan dan Pelayanan Air Bersih di Kota Semarang  | I Gst Lanang Parwita, Poltek Negeri, Bali<br>I Nyoman Norken dan I Gst Bgs Sila Dharma, Jurusan Teknik Sipil, UNUD | 85      |
| 8.  | Pembangunan Kota Berwawasan Lingkungan Dengan Konsep <i>Garden City</i> (Hutan Kota)                                     | Nunung Nuring Hayati dan Sonya Sulistyono, Jurusan Teknik Sipil, Universitas Jember                                | 99      |
| 9.  | Analisis Kebutuhan Sarana dan Prasarana Persampahan di Kabupaten Buleleng Hingga Tahun 2015                              | Kadek Diana Harmayani, Jurusan Teknik Sipil, UNUD  | 111     |
| 10. | Analisis Konsep Penanganan dan Kebutuhan Prasarana Air Limbah Ubud   | Kadek Diana Harmayani, Jurusan Teknik Sipil, UNUD  | 120     |

## **Manajemen Sumber Daya Air untuk Pemenuhan Air Irigasi di DAS Serang Kabupaten Kulon Progo**

Sumiharni<sup>1</sup>, Rina Febrina<sup>2</sup>

1) Civil Engineering Departement, UNILA, Jl. Sumantri Brojonegoro No.1

2) Civil Engineering Departement, UNIMAL, Jl. Pramuka No.27 Kemiling

Email : [febrinacivil@yahoo.com](mailto:febrinacivil@yahoo.com)

*Daerah Pengaliran Sungai (DPS) Serang adalah salah satu DPS yang terletak di Kabupaten Kulon Progo. Perkembangan Kabupaten Kulon Progo dalam hal pembangunan telah mengalami kemajuan yang sangat pesat. Perkembangan penduduk yang cukup pesat tersebut mengakibatkan meningkatnya permintaan air diberbagai sektor yaitu kebutuhan air minum (domestik), kebutuhan air perkotaan, kebutuhan air industri serta peternakan. Sementara itu ketersediaan air cenderung mengalami penurunan karena perubahan tata guna lahan. Kondisi ini membuat pembagian air untuk berbagai keperluan dan berbagai lokasi menjadi semakin rumit.*

*Penelitian ini melakukan optimasi pembagian air untuk berbagai keperluan dan berbagai lokasi di DPS Serang. Dalam melakukan optimasi, digunakan perangkat lunak program komputer ARSP (Acres Reservoir Simulation Program). Dari studi terdahulu membuktikan bahwa ARSP cukup handal untuk menyelesaikan permasalahan-permasalahan yang berkaitan dengan konflik pendistribusian air.*

*Dari studi ini dibuktikan bahwa pemenuhan kebutuhan air di DPS kali Serang tidak cukup hanya mengandalkan ketersediaan air pada DPS tersebut saja, melainkan harus dengan tambahan suplesi dari kali Bawang dan kali Papah. Suplesi yang diberikan pada saat ini terlalu berlebihan. Namun demikian dengan suplesi tersebut masih akan terjadi defisit lagi pada prediksi tahun 2020.*

### **PENDAHULUAN**

Daerah Pengaliran Sungai (DPS) Serang adalah salah satu DPS yang terletak di Kabupaten Kulon Progo. Perkembangan Kabupaten Kulon Progo dalam hal pembangunan telah mengalami kemajuan yang sangat pesat. Perkembangan penduduk yang cukup pesat tersebut mengakibatkan meningkatnya permintaan air di berbagai sektor yaitu kebutuhan air minum (domestik), kebutuhan air perkotaan, kebutuhan air industri serta peternakan.

Pada saat ini pengelolaan sumber daya air yang dikembangkan di DPS Serang hanya diperuntukkan bagi irigasi dengan luas areal 2.839 ha, yaitu pada daerah irigasi Pekik Jamal, Pengasih dan Clereng. Pengelolaan sumber daya air dalam jangka panjang perlu memperhatikan kebutuhan air untuk keperluan lainnya yang semakin meningkat seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk.

Sehubungan dengan keterbatasan sumber daya air di DPS Serang, perlu dilakukan manajemen penggunaan air agar lebih efisien sehingga bisa dicapai hasil yang maksimal.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk melakukan optimasi pembagian air irigasi diberbagai tempat di daerah DPS Kali Serang. Optimasi dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak ARSP (Acres Reservoir Simulation Program).

### **METODE PENELITIAN**

#### **Analisis Ketersediaan dan Kebutuhan Air**



Tabel 1. Ketersediaan dan kebutuhan Air

| DAS Nagung               | Debit tersedia (m <sup>3</sup> /detik) |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |
|--------------------------|--|------|------|------|------|------|------|-------|------|------|------|------|
|                          | jan                                    | feb  | mar  | apr  | mei  | jun  | jul  | agust | sep  | okt  | nop  | des  |
| Andalan 20               | 0.61                                   | 3.16 | 3.63 | 3.31 | 2.83 | 2.18 | 1.61 | 1.22  | 0.96 | 0.77 | 2.18 | 2.65 |
| Andalan 50               | 0.50                                   | 2.29 | 2.66 | 2.35 | 1.98 | 1.53 | 1.13 | 0.86  | 0.67 | 0.52 | 1.61 | 1.92 |
| Andalan 80               | 0.50                                   | 1.37 | 1.67 | 1.41 | 1.18 | 0.91 | 0.67 | 0.51  | 0.40 | 0.29 | 1.06 | 1.22 |
| <b>DAS K. Gede</b>       |  |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |
| Andalan 20               | 1.83                                   | 1.38 | 0.57 | 0.45 | 0.41 | 0.41 | 0.43 | 0.52  | 0.60 | 4.29 | 5.12 | 4.01 |
| Andalan 50               | 1.30                                   | 1.02 | 0.51 | 0.37 | 0.35 | 0.35 | 0.35 | 0.37  | 0.41 | 1.89 | 2.31 | 1.85 |
| Andalan 80               | 0.51                                   | 0.46 | 0.33 | 0.29 | 0.29 | 0.26 | 0.27 | 0.29  | 0.30 | 0.27 | 0.44 | 0.51 |
| <b>DAS K.Ngrancah</b>    |  |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |
| Andalan 20               | 1.75                                   | 1.33 | 0.55 | 0.43 | 0.40 | 0.39 | 0.41 | 0.50  | 0.57 | 4.12 | 4.91 | 3.85 |
| Andalan 50               | 1.25                                   | 0.98 | 0.49 | 0.36 | 0.33 | 0.33 | 0.33 | 0.36  | 0.39 | 1.81 | 2.22 | 1.77 |
| Andalan 80               | 0.49                                   | 0.45 | 0.31 | 0.28 | 0.28 | 0.25 | 0.26 | 0.28  | 0.29 | 0.26 | 0.42 | 0.49 |
| <b>Suplesi K. Bawang</b> |  |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |
| Rerata                   | 0.93                                   | 1.05 | 0.39 | 0.42 | 0.25 | 0.05 | 0.65 | 0.41  | 0.42 | 0.56 | 0.47 | 0.67 |
| <b>Suplesi K. Papah</b>  |  |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |
| Rerata                   | 1.18                                   | 1.37 | 1.69 | 1.69 | 1.36 | 1.05 | 1.76 | 1.68  | 1.66 | 1.76 | 1.51 | 1.38 |

Sumber : Anonim, 1998

Kebutuhan air meliputi kebutuhan air untuk domestik (air minum, rumah tangga) dan perkantoran (pelayanan kantor, perdagangan, dan hidran), industri, pemeliharaan sungai, peternakan, perikanan, dan irigasi. Kebutuhan air domestik dan perkotaan diperkirakan berdasarkan jumlah penduduk. Kebutuhan air industri didasarkan pada jumlah karyawan industri. Kebutuhan air untuk peternakan dan perikanan didasarkan pada jumlah ternak (sapi-kerbau-kuda, kambing, domba, unggas) dan luar kolam ikan. Kebutuhan air irigasi dipengaruhi oleh kebutuhan air konsumtif untuk tanaman (Etc), penyiapan lahan (IR), penggantian lapisan air (RW), perkolasi (P), hujan efektif (ER), efisiensi irigasi (IE) dan luas lahan (A). Hitungan kebutuhan air untuk irigasi pada kondisi eksisting didasarkan pada kondisi luas irigasi saat ini yaitu 2.839 ha dengan awal tanam Oktober Tabel. 2 dan efisiensi irigasi 0,65. Hitungan prediksi beberapa tahun kedepan dipakai efisiensi irigasi 0,7 dengan pertimbangan bahwa untuk tahun-tahun yang akan datang sistem jaringan irigasinya semakin baik. Selanjutnya hasil perhitungan kebutuhan air untuk irigasi disajikan dalam Tabel 3 dan Tabel 4.

Kebutuhan air nonirigasi adalah penjumlahan secara keseluruhan dari kebutuhan air untuk domestik dan perkotaan, penggelontoran kota, peternakan, perikanan, dan industri. Selanjutnya hasil hitungan hitungan nonirigasi disajikan dalam Tabel. 5.

Tabel 2. Pola dan Jadwal Tanam Masing-masing DI

| No | Daerah Irigasi | Bulan ke- |    |    |   |   |    |    |    |    |     |     |     |
|----|----------------|-----------|----|----|---|---|----|----|----|----|-----|-----|-----|
|    |                | 10        | 11 | 12 | 1 | 2 | 3  | 4  | 5  | 6  | 7   | 8   | 9   |
| 1. | Clereng        | I         | I  | I  | I | I | II | II | II | II | III | III | III |
| 2. | Pengasih       | I         | I  | I  | I | I | II | II | II | II | III | III | III |
| 3. | Pekikjamal     | I         | I  | I  | I | I | II | II | II | II | III | III | III |

\*) Keterangan :

- I : Masa Tanam I (MT-I), padi  
 II : Masa Tanam II (MT-II), padi  
 III : Masa Tanam III (MT-III), palawija  
 (Awal tanam dimulai pada bulan Oktober)

Tabel 3. Kebutuhan Air Irigasi (KAI) rerata bulanan irigasi tahun 2000

| Daerah Irigasi | jan   | feb   | mar   | apr   | mei   | jun   | jul   | agust | sep   | okt   | nop   | des   |
|----------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Pengasih       | 0.028 | 0.145 | 0.268 | 1.010 | 1.224 | 0.972 | 0.267 | 1.163 | 0.525 | 0.596 | 0.134 | 0.000 |
| Pekik Jamal    | 0.002 | 0.019 | 0.083 | 0.309 | 0.374 | 0.296 | 0.096 | 0.418 | 0.189 | 0.187 | 0.030 | 0.000 |
| Clereng        | 0.003 | 0.009 | 0.008 | 0.033 | 0.037 | 0.032 | 0.006 | 0.024 | 0.011 | 0.011 | 0.002 | 0.000 |

Sumber : Hitungan

Tabel 4. Kebutuhan Air Irigasi (KAI) rerata bulanan irigasi tahun 2005

| Daerah Irigasi | jan   | feb   | mar   | apr   | mei   | jun   | jul   | agust | sep   | okt   | nop   | des   |
|----------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Pengasih       | 0.026 | 0.135 | 0.249 | 0.938 | 1.136 | 0.902 | 0.248 | 1.080 | 0.487 | 0.554 | 0.124 | 0.000 |
| Pekik Jamal    | 0.002 | 0.018 | 0.077 | 0.287 | 0.347 | 0.275 | 0.089 | 0.388 | 0.175 | 0.174 | 0.028 | 0.000 |
| Clereng        | 0.003 | 0.008 | 0.007 | 0.030 | 0.034 | 0.029 | 0.005 | 0.023 | 0.010 | 0.010 | 0.002 | 0.000 |

Sumber : Hitungan

Tabel 5. Hitungan kebutuhan air nonirigasi di DPS Kali Serang

| No     | Nama Kecamatan | Kebutuhan air untuk nonirigasi ( $m^3/dt$ ) |        |        |        |        |
|--------|----------------|---|--------|--------|--------|--------|
|        |                | 2000  | 2005   | 2010   | 2015   | 2020   |
| 1      | Temon          | 0.1839                                      | 0.2012 | 0.2182 | 0.2353 | 0.3466 |
| 2      | Wates          | 0.2808                                      | 0.3070 | 0.3277 | 0.3278 | 0.4059 |
| 3      | Panjatan       | 0.2385                                      | 0.2593 | 0.2828 | 0.3026 | 0.4364 |
| 4      | Pengasih       | 0.3044                                      | 0.3228 | 0.3535 | 0.3688 | 0.4997 |
| 5      | Kokap          | 0.2722                                      | 0.2860 | 0.3207 | 0.3184 | 0.3719 |
| 6      | Girimulyo      | 0.1945                                      | 0.2025 | 0.2287 | 0.2421 | 0.3304 |
| Jumlah |                | 1.4743                                      | 1.5789 | 1.7316 | 1.7949 | 2.3910 |

Sumber : Hitungan

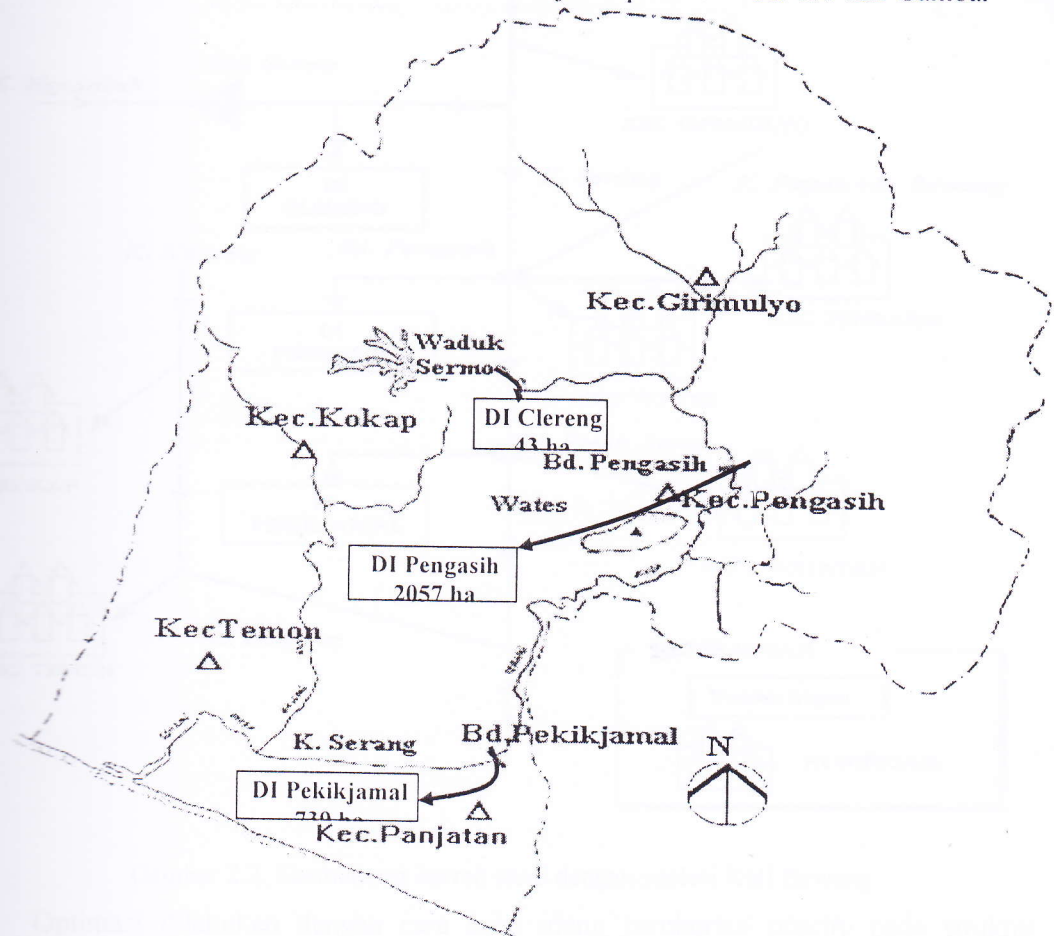
## Optimasi Distribusi Air

Berdasarkan hasil analisis dari aspek potensi SDA, aspek kebutuhan air, dan informasi tentang karakteristik waduk serta sistem jaringan sungai baik alam maupun sungai buatan (saluran irigasi), optimasi pemanfaatan air dapat dilakukan. Dalam mengoptimalkan pengelolaan air untuk berbagai kepentingan perlu dilakukan analisis secara mendalam, dengan pendekatan simulasi komputer. Dalam simulasi digunakan program ARSP yang merupakan perangkat lunak.

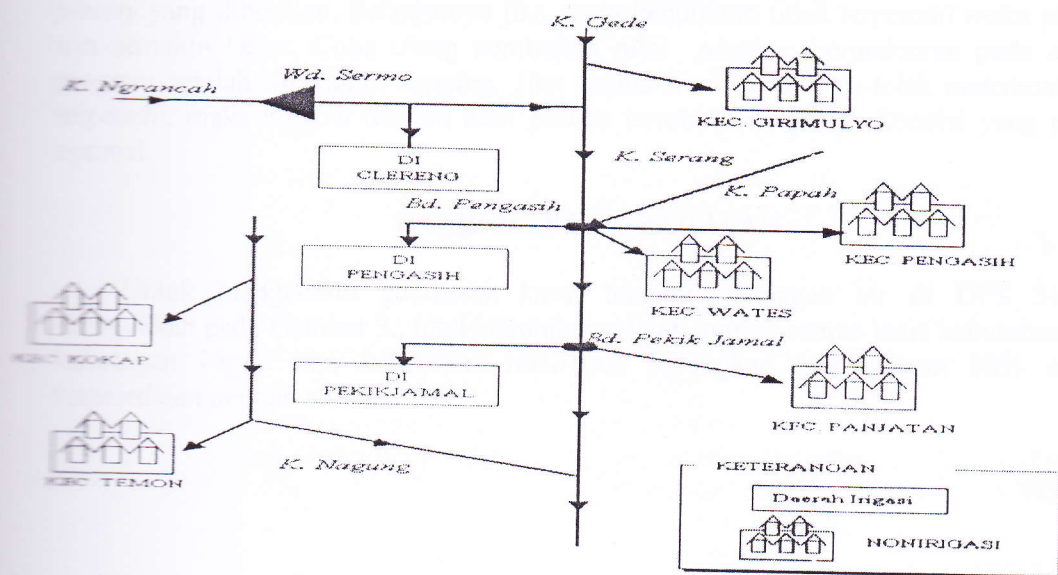
Simulasi operasi pemanfaatan suatu sistem sumber daya air langkah awal optimasi adalah memahami dengan baik cakupan studi dan kondisi fisik dalam wilayah studi. Daerah studi dapat dilihat pada Gambar 1 dan dipresentasikan dengan membuat skema jaringan aliran. Skema jaringan aliran dibedakan menjadi dua jenis berdasarkan potensi dan kebijakan pengelolaan sumber daya air, yaitu kondisi-kondisi fisik tersebut adalah letak bangunan air dimana pada lokasi tersebut terdapat pengambilan air dari sungai ataupun adanya suplesi. Jaringan aliran, dengan suplesi Kali Bawang dan tanpa suplesi



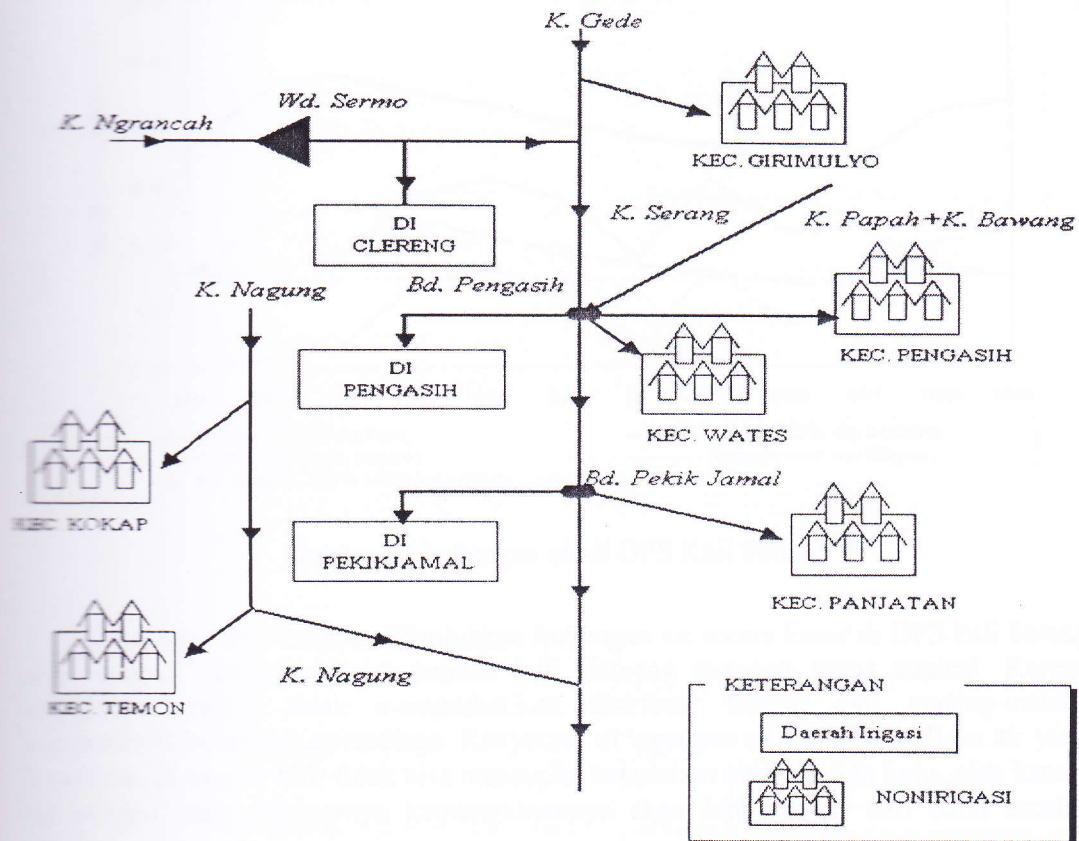
Kali Bawang, selanjutnya skematisasi tersebut disajikan pada Gambar 2.1 dan Gambar 2.2



Gambar 1. Kondisi Daerah Studi



Gambar 2.1 Skematisasi daerah studi tanpa suplesi Kali Bawang



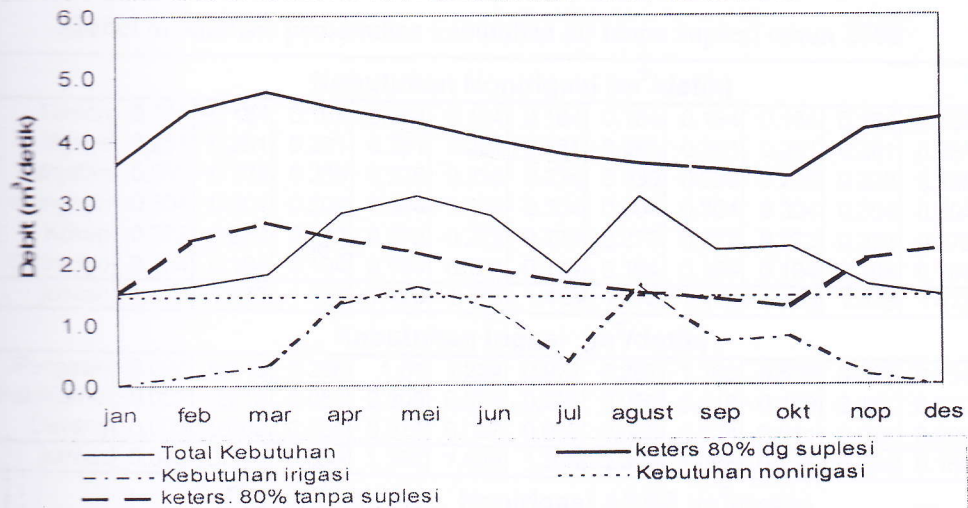
Gambar 2.2. Skematisasi daerah studi dengan suplesi Kali Bawang

Optimasi dilakukan dengan cara coba ulang pemberian *pinalty* pada struktur program ARSP. *Pinalty* mempresentasikan tingkat kepentingan/prioritas kebutuhan untuk dipenuhi. Semakin tinggi tingkat prioritas suatu kebutuhan semakin besar nilai *pinalty* yang diberikan. Selanjutnya jika suatu kebutuhan tidak terpenuhi maka *pinalty* nya semakin besar. Coba ulang pemberian nilai *pinalty* berpedoman pada *output* program setelah dilakukan *running*. Jika semua item kebutuhan telah maksimal bisa terpenuhi, maka kondisi dengan nilai *pinalty* tersebut merupakan kondisi yang paling optimal.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Untuk mengetahui gambaran kasar tentang imbalan air di DPS Serang, ditunjukkan pada Gambar 3., total kebutuhan adalah jumlah semua jenis kebutuhan baik kebutuhan irigasi dan kebutuhan nonirigasi sedangkan ketersediaan 80% adalah ketersediaan dengan andalan 80%.





Gambar 3. Imbangan air di DPS Kali Serang

Pada gambar tersebut ditunjukkan imbangan air secara kasar di DPS kali Serang pada kondisi dengan adanya suplesi kali Bawang maupun tanpa suplesi. Karena imbangan tersebut tidak memperhatikan distribusi tempat dari masing-masing komponen kebutuhan/ketersediaan. Kenyataan di lapangan adalah ketersediaan air yang berlebihan di bagian hilir tidak bisa mensuplai kebutuhan air di bagian hulu, oleh karena itu kondisi yang sebenarnya kemungkinan akan lebih parah dari pada kondisi tersebut.

Terlihat bahwa imbangan air untuk kondisi tanpa suplesi kali Bawang dan kali Papah selalu defisit yaitu terjadi pada bulan April sampai Oktober. Bahkan untuk memenuhi kebutuhan air nonirigasi juga mengalami defisit terutama pada musim kemarau, yaitu bulan September dan Oktober. Sedangkan untuk kondisi dengan adanya suplesi, kebutuhan irigasi maupun nonirigasi selalu terpenuhi sepanjang bulan, bahkan mengalami surplus yang cukup banyak. Untuk melakukan studi lebih lanjut, dipakai software ARSP.

#### Kondisi Eksisting Tahun 2000

Setelah dilakukan coba ulang nilai *penalty*, didapat nilai yang paling optimal adalah 1.000 untuk kebutuhan irigasi, 10.000 untuk kebutuhan non irigasi dan 10.000 untuk pengendalian banjir. Hasil *running* pada nilai *penalty* tersebut menunjukkan defisit pemenuhan kebutuhan irigasi dan nonirigasi paling minimal. Nilai-nilai *pinalty* tersebut menunjukkan prioritas tingkat kepentingan yang besarnya *relative* satu sama lain. Dari nilai optimal *penalty* tersebut ditunjukkan bahwa alokasi air untuk pengendalian banjir dan untuk pemenuhan kebutuhan nonirigasi mempunyai prioritas sama dan lebih penting dibandingkan untuk pemenuhan kebutuhan irigasi.

Nilai tersebut selanjutnya dipakai untuk *running* program pada tahun-tahun prediksi. Tabel 6 ditunjukkan tingkat pemenuhan kebutuhan air tanpa suplesi pada tahun 2000.



Tabel 6. Analisis pemenuhan kebutuhan air tanpa suplesi tahun 2000

| Kebutuhan Nonirigasi (m <sup>3</sup> /detik)           |       |       |        |        |        |        |        |        |        |        |        |       |
|--|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|
| Temon  | 0.184 | 0.184 | 0.184  | 0.184  | 0.184  | 0.184  | 0.184  | 0.184  | 0.184  | 0.184  | 0.184  | 0.184 |
| Wates  | 0.281 | 0.281 | 0.281  | 0.281  | 0.281  | 0.281  | 0.281  | 0.281  | 0.281  | 0.281  | 0.281  | 0.281 |
| Panjatan   | 0.238 | 0.238 | 0.238  | 0.238  | 0.238  | 0.238  | 0.238  | 0.238  | 0.238  | 0.238  | 0.238  | 0.238 |
| Pengasih   | 0.304 | 0.304 | 0.304  | 0.304  | 0.304  | 0.304  | 0.304  | 0.304  | 0.304  | 0.304  | 0.304  | 0.304 |
| Kokap  | 0.272 | 0.272 | 0.272  | 0.272  | 0.272  | 0.272  | 0.272  | 0.272  | 0.272  | 0.272  | 0.272  | 0.272 |
| Girimulyo  | 0.194 | 0.194 | 0.194  | 0.194  | 0.194  | 0.194  | 0.194  | 0.194  | 0.194  | 0.194  | 0.194  | 0.194 |
| jumlah   | 1.473 | 1.473 | 1.473  | 1.473  | 1.473  | 1.473  | 1.473  | 1.473  | 1.473  | 1.473  | 1.473  | 1.473 |
| Kebutuhan Irigasi (m <sup>3</sup> /detik)              |       |       |        |        |        |        |        |        |        |        |        |       |
| Pengasih   | 0.028 | 0.145 | 0.268  | 1.01   | 1.224  | 0.972  | 0.267  | 1.163  | 0.525  | 0.596  | 0.134  | 0.000 |
| Pekikjamal   | 0.002 | 0.019 | 0.083  | 0.309  | 0.374  | 0.296  | 0.096  | 0.418  | 0.189  | 0.187  | 0.030  | 0.000 |
| Clereng  | 0.003 | 0.009 | 0.008  | 0.033  | 0.037  | 0.032  | 0.006  | 0.024  | 0.011  | 0.011  | 0.002  | 0.000 |
| jumlah   | 0.033 | 0.173 | 0.359  | 1.352  | 1.635  | 1.300  | 0.369  | 1.605  | 0.725  | 0.794  | 0.166  | 0.000 |
| Pemenuhan Keb. Nonirigasi ARSP (m <sup>3</sup> /detik) |       |       |        |        |        |        |        |        |        |        |        |       |
| Temon  | 0.184 | 0.184 | 0.184  | 0.184  | 0.184  | 0.184  | 0.184  | 0.184  | 0.184  | 0.018  | 0.184  | 0.184 |
| Wates  | 0.281 | 0.281 | 0.068  | 0.281  | 0.008  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.257  | 0.281 |
| Panjatan   | 0.238 | 0.238 | 0.238  | 0.000  | 0.123  | 0.238  | 0.238  | 0.238  | 0.238  | 0.238  | 0.238  | 0.238 |
| Pengasih   | 0.304 | 0.304 | 0.304  | 0.304  | 0.304  | 0.304  | 0.304  | 0.304  | 0.304  | 0.304  | 0.304  | 0.304 |
| Kokap  | 0.272 | 0.272 | 0.272  | 0.272  | 0.272  | 0.272  | 0.272  | 0.272  | 0.216  | 0.272  | 0.272  | 0.272 |
| Girimulyo  | 0.194 | 0.194 | 0.194  | 0.000  | 0.194  | 0.014  | 0.003  | 0.042  | 0.077  | 0.057  | 0.194  | 0.194 |
| jumlah   | 1.473 | 1.473 | 1.260  | 1.041  | 1.085  | 1.012  | 1.001  | 1.040  | 1.019  | 0.889  | 1.449  | 1.473 |
| Pemenuhan Keb Irigasi ARSP (m <sup>3</sup> /detik)     |       |       |        |        |        |        |        |        |        |        |        |       |
| Pengasih   | 0.028 | 0.145 | 0.000  | 0.076  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000 |
| Pekikjamal   | 0.002 | 0.019 | 0.083  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.030  | 0.000 |
| Clereng  | 0.003 | 0.009 | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000 |
| jumlah   | 0.033 | 0.173 | 0.083  | 0.076  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.030  | 0.000 |
| Defisit Nonirigasi (m <sup>3</sup> /detik)             |       |       |        |        |        |        |        |        |        |        |        |       |
| Temon  | 0.000 | 0.000 | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | -0.166 | 0.000  | 0.000 |
| Wates  | 0.000 | 0.000 | -0.213 | 0.000  | -0.273 | -0.281 | -0.281 | -0.281 | -0.281 | -0.281 | -0.024 | 0.000 |
| Panjatan   | 0.000 | 0.000 | 0.000  | -0.238 | -0.115 | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000 |
| Pengasih   | 0.000 | 0.000 | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000 |
| Kokap  | 0.000 | 0.000 | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000 |
| Girimulyo  | 0.000 | 0.000 | 0.000  | -0.194 | 0.000  | -0.180 | -0.191 | -0.152 | -0.117 | -0.137 | 0.000  | 0.000 |
| jumlah   | 0.000 | 0.000 | -0.213 | -0.432 | -0.388 | -0.461 | -0.472 | -0.433 | -0.454 | -0.584 | -0.024 | 0.000 |
| Defisit irigasi (m <sup>3</sup> /detik)                |       |       |        |        |        |        |        |        |        |        |        |       |
| Pengasih   | 0.000 | 0.000 | -0.268 | -0.934 | -1.224 | -0.972 | -0.267 | -1.163 | -0.525 | -0.596 | -0.134 | 0.000 |
| Pekikjamal   | 0.000 | 0.000 | 0.000  | -0.309 | -0.374 | -0.296 | -0.096 | -0.418 | -0.189 | -0.187 | 0.000  | 0.000 |
| Clereng  | 0.000 | 0.000 | -0.008 | -0.033 | -0.037 | -0.032 | -0.006 | -0.024 | -0.011 | -0.011 | -0.002 | 0.000 |
| jumlah   | 0.000 | 0.000 | -0.276 | -1.276 | -1.635 | -1.300 | -0.369 | -1.605 | -0.725 | -0.794 | -0.136 | 0.000 |

### Kondisi Tahun 2005

Berikut ini adalah keluaran program untuk kondisi tahun 2005, ditunjukkan bahwa defisit irigasi maupun nonirigasi mengalami kenaikan dibanding dengan kondisi tahun 2000. Sedangkan untuk kondisi dengan suplesi kali Bawang dan kali Papah (Tabel 7), defisit-defisit tersebut bisa diatasi. Dari sini bisa disimpulkan bahwa kebutuhan irigasi maupun nonirigasi tidak akan mampu dipenuhi jika hanya mengandalkan potensi sumberdaya air yang ada di DPS tersebut. Oleh karena itu suplesi



kali Bawang dan kali Papah memang sangat diperlukan untuk untuk tahun-tahun berikutnya.

Selanjutnya *running* program ARSP untuk kondisi tanpa suplesi kali Bawang dan kali Papah tidak dilakukan, karena kondisi tersebut sudah pasti akan terjadi defisit. *Running* program ARSP dilakukan hanya pada kondisi yang dengan suplesi Kali Bawang dan kali Papah. Hal ini dilakukan untuk mengetahui kapan kondisi ini tetap bertahan untuk tidak defisit dan mulai kapan akan terjadi defisit air.

Tabel 7. Analisis pemenuhan kebutuhan air tanpa suplesi tahun 2005

| Kebutuhan Nonirigasi (m <sup>3</sup> /detik)           |       |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |       |
|--|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|
| Temon  | 0.201 | 0.201  | 0.201  | 0.201  | 0.201  | 0.201  | 0.201  | 0.201  | 0.201  | 0.201  | 0.201  | 0.201 |
| Wates  | 0.307 | 0.307  | 0.307  | 0.307  | 0.307  | 0.307  | 0.307  | 0.307  | 0.307  | 0.307  | 0.307  | 0.307 |
| Panjatan   | 0.259 | 0.259  | 0.259  | 0.259  | 0.259  | 0.259  | 0.259  | 0.259  | 0.259  | 0.259  | 0.259  | 0.259 |
| Pengasih   | 0.323 | 0.323  | 0.323  | 0.323  | 0.323  | 0.323  | 0.323  | 0.323  | 0.323  | 0.323  | 0.323  | 0.323 |
| Kokap  | 0.286 | 0.286  | 0.286  | 0.286  | 0.286  | 0.286  | 0.286  | 0.286  | 0.286  | 0.286  | 0.286  | 0.286 |
| Grimulyo   | 0.203 | 0.203  | 0.203  | 0.203  | 0.203  | 0.203  | 0.203  | 0.203  | 0.203  | 0.203  | 0.203  | 0.203 |
| jumlah   | 1.579 | 1.579  | 1.579  | 1.579  | 1.579  | 1.579  | 1.579  | 1.579  | 1.579  | 1.579  | 1.579  | 1.579 |
| Kebutuhan Irigasi (m <sup>3</sup> /detik)              |       |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |       |
| Pengasih   | 0.026 | 0.135  | 0.249  | 0.938  | 1.136  | 0.902  | 0.248  | 1.080  | 0.487  | 0.554  | 0.124  | 0.000 |
| Pekikjamal   | 0.002 | 0.018  | 0.077  | 0.287  | 0.347  | 0.275  | 0.089  | 0.388  | 0.175  | 0.174  | 0.028  | 0.000 |
| Olereng  | 0.003 | 0.008  | 0.007  | 0.030  | 0.034  | 0.029  | 0.005  | 0.023  | 0.010  | 0.010  | 0.002  | 0.000 |
| jumlah   | 0.031 | 0.161  | 0.333  | 1.255  | 1.517  | 1.206  | 0.342  | 1.491  | 0.672  | 0.738  | 0.154  | 0.000 |
| Pemenuhan Keb. Nonirigasi ARSP (m <sup>3</sup> /detik) |       |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |       |
| Temon  | 0.201 | 0.201  | 0.201  | 0.201  | 0.201  | 0.201  | 0.201  | 0.201  | 0.201  | 0.004  | 0.201  | 0.201 |
| Wates  | 0.307 | 0.307  | 0.000  | 0.051  | 0.000  | 0.000  | 0.002  | 0.307  | 0.050  | 0.000  | 0.252  | 0.307 |
| Panjatan   | 0.259 | 0.259  | 0.259  | 0.000  | 0.004  | 0.012  | 0.017  | 0.259  | 0.259  | 0.259  | 0.259  | 0.259 |
| Pengasih   | 0.323 | 0.323  | 0.323  | 0.323  | 0.323  | 0.323  | 0.323  | 0.000  | 0.290  | 0.323  | 0.323  | 0.323 |
| Kokap  | 0.286 | 0.286  | 0.286  | 0.286  | 0.286  | 0.286  | 0.286  | 0.286  | 0.199  | 0.286  | 0.286  | 0.286 |
| Grimulyo   | 0.203 | 0.203  | 0.203  | 0.000  | 0.203  | 0.203  | 0.203  | 0.000  | 0.020  | 0.017  | 0.179  | 0.203 |
| jumlah   | 1.579 | 1.579  | 1.272  | 0.861  | 1.017  | 1.025  | 1.032  | 1.053  | 1.019  | 0.889  | 1.500  | 1.579 |
| Pemenuhan Keb Irigasi ARSP (m <sup>3</sup> /detik)     |       |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |       |
| Pengasih   | 0.026 | 0.081  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.018  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000 |
| Pekikjamal   | 0.002 | 0.018  | 0.026  | 0.287  | 0.099  | 0.018  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.010  | 0.000 |
| Olereng  | 0.003 | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000 |
| jumlah   | 0.031 | 0.099  | 0.026  | 0.287  | 0.099  | 0.018  | 0.000  | 0.018  | 0.000  | 0.000  | 0.010  | 0.000 |
| Defisit Nonirigasi (m <sup>3</sup> /detik)             |       |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |       |
| Temon  | 0.000 | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | -0.197 | 0.000  | 0.000 |
| Wates  | 0.000 | 0.000  | -0.307 | -0.256 | -0.307 | -0.307 | -0.305 | 0.000  | -0.257 | -0.307 | -0.055 | 0.000 |
| Panjatan   | 0.000 | 0.000  | 0.000  | -0.259 | -0.255 | -0.247 | -0.242 | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000 |
| Pengasih   | 0.000 | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | -0.323 | -0.033 | 0.000  | 0.000  | 0.000 |
| Kokap  | 0.000 | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | -0.087 | 0.000  | 0.000  | 0.000 |
| Grimulyo   | 0.000 | 0.000  | 0.000  | -0.203 | 0.000  | 0.000  | 0.000  | -0.203 | -0.183 | -0.186 | -0.024 | 0.000 |
| jumlah   | 0.000 | 0.000  | -0.307 | -0.718 | -0.562 | -0.554 | -0.547 | -0.526 | -0.560 | -0.690 | -0.079 | 0.000 |
| Defisit irigasi (m <sup>3</sup> /detik)                |       |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |       |
| Pengasih   | 0.000 | -0.054 | -0.249 | -0.938 | -1.136 | -0.902 | -0.248 | -1.062 | -0.487 | -0.554 | -0.124 | 0.000 |
| Pekikjamal   | 0.000 | 0.000  | -0.051 | 0.000  | -0.248 | -0.257 | -0.089 | -0.388 | -0.175 | -0.174 | -0.018 | 0.000 |
| Olereng  | 0.000 | -0.008 | -0.007 | -0.030 | -0.034 | -0.029 | -0.005 | -0.023 | -0.010 | -0.010 | -0.002 | 0.000 |
| jumlah   | 0.000 | -0.062 | -0.307 | -0.968 | -1.418 | -1.188 | -0.342 | -1.473 | -0.672 | -0.738 | -0.144 | 0.000 |



Tabel 8. Analisis pemenuhan kebutuhan air dengan suplesi tahun 2005

| Kebutuhan Nonirigasi (m <sup>3</sup> /detik)           |       |       |       |       |       |       |       |       |        |        |       |       |
|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|-------|-------|
| Temon  | 0.201 | 0.201 | 0.201 | 0.201 | 0.201 | 0.201 | 0.201 | 0.201 | 0.201  | 0.201  | 0.201 | 0.201 |
| Wates  | 0.307 | 0.307 | 0.307 | 0.307 | 0.307 | 0.307 | 0.307 | 0.307 | 0.307  | 0.307  | 0.307 | 0.307 |
| Panjatan   | 0.259 | 0.259 | 0.259 | 0.259 | 0.259 | 0.259 | 0.259 | 0.259 | 0.259  | 0.259  | 0.259 | 0.259 |
| Pengasih   | 0.323 | 0.323 | 0.323 | 0.323 | 0.323 | 0.323 | 0.323 | 0.323 | 0.323  | 0.323  | 0.323 | 0.323 |
| Kokap  | 0.286 | 0.286 | 0.286 | 0.286 | 0.286 | 0.286 | 0.286 | 0.286 | 0.286  | 0.286  | 0.286 | 0.286 |
| Girimulyo  | 0.203 | 0.203 | 0.203 | 0.203 | 0.203 | 0.203 | 0.203 | 0.203 | 0.203  | 0.203  | 0.203 | 0.203 |
| jumlah   | 1.579 | 1.579 | 1.579 | 1.579 | 1.579 | 1.579 | 1.579 | 1.579 | 1.579  | 1.579  | 1.579 | 1.579 |
| Kebutuhan Irigasi (m <sup>3</sup> /detik)              |       |       |       |       |       |       |       |       |        |        |       |       |
| Pengasih   | 0.026 | 0.135 | 0.249 | 0.938 | 1.136 | 0.902 | 0.248 | 1.080 | 0.487  | 0.554  | 0.124 | 0.000 |
| Pekikjamal   | 0.002 | 0.018 | 0.077 | 0.287 | 0.347 | 0.275 | 0.089 | 0.388 | 0.175  | 0.174  | 0.028 | 0.000 |
| Clereng  | 0.003 | 0.008 | 0.007 | 0.030 | 0.034 | 0.029 | 0.005 | 0.023 | 0.010  | 0.010  | 0.002 | 0.000 |
| jumlah   | 0.031 | 0.161 | 0.333 | 1.255 | 1.517 | 1.206 | 0.342 | 1.491 | 0.672  | 0.738  | 0.154 | 0.000 |
| Pemenuhan Keb. Nonirigasi ARSP (m <sup>3</sup> /detik) |       |       |       |       |       |       |       |       |        |        |       |       |
| Temon  | 0.201 | 0.201 | 0.201 | 0.201 | 0.201 | 0.201 | 0.201 | 0.201 | 0.201  | 0.201  | 0.201 | 0.201 |
| Wates  | 0.307 | 0.307 | 0.307 | 0.307 | 0.307 | 0.307 | 0.307 | 0.307 | 0.307  | 0.307  | 0.307 | 0.307 |
| Panjatan   | 0.259 | 0.259 | 0.259 | 0.259 | 0.259 | 0.259 | 0.259 | 0.259 | 0.259  | 0.259  | 0.259 | 0.259 |
| Pengasih   | 0.323 | 0.323 | 0.323 | 0.323 | 0.323 | 0.323 | 0.323 | 0.323 | 0.323  | 0.323  | 0.323 | 0.323 |
| Kokap  | 0.286 | 0.286 | 0.286 | 0.286 | 0.286 | 0.286 | 0.286 | 0.286 | 0.199  | 0.089  | 0.286 | 0.286 |
| Girimulyo  | 0.203 | 0.203 | 0.203 | 0.203 | 0.203 | 0.203 | 0.203 | 0.203 | 0.203  | 0.203  | 0.203 | 0.203 |
| jumlah   | 1.579 | 1.579 | 1.579 | 1.579 | 1.579 | 1.579 | 1.579 | 1.579 | 1.492  | 1.382  | 1.579 | 1.579 |
| Pemenuhan Keb Irigasi ARSP (m <sup>3</sup> /detik)     |       |       |       |       |       |       |       |       |        |        |       |       |
| Pengasih   | 0.026 | 0.135 | 0.249 | 0.938 | 1.136 | 0.902 | 0.248 | 1.080 | 0.487  | 0.554  | 0.124 | 0.000 |
| Pekikjamal   | 0.002 | 0.018 | 0.077 | 0.287 | 0.347 | 0.275 | 0.089 | 0.388 | 0.175  | 0.174  | 0.028 | 0.000 |
| Clereng  | 0.003 | 0.008 | 0.007 | 0.030 | 0.034 | 0.029 | 0.005 | 0.023 | 0.010  | 0.010  | 0.002 | 0.000 |
| jumlah   | 0.031 | 0.161 | 0.333 | 1.255 | 1.517 | 1.206 | 0.342 | 1.491 | 0.672  | 0.738  | 0.154 | 0.000 |
| Defisit Nonirigasi (m <sup>3</sup> /detik)             |       |       |       |       |       |       |       |       |        |        |       |       |
| Temon  | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000  | 0.000  | 0.000 | 0.000 |
| Wates  | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000  | 0.000  | 0.000 | 0.000 |
| Panjatan   | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000  | 0.000  | 0.000 | 0.000 |
| Pengasih   | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000  | 0.000  | 0.000 | 0.000 |
| Kokap  | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | -0.087 | -0.197 | 0.000 | 0.000 |
| Girimulyo  | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000  | 0.000  | 0.000 | 0.000 |
| jumlah   | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | -0.087 | -0.197 | 0.000 | 0.000 |
| Defisit irigasi (m <sup>3</sup> /detik)                |       |       |       |       |       |       |       |       |        |        |       |       |
| Pengasih   | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000  | 0.000  | 0.000 | 0.000 |
| Pekikjamal   | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000  | 0.000  | 0.000 | 0.000 |
| Clereng  | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000  | 0.000  | 0.000 | 0.000 |
| jumlah   | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000  | 0.000  | 0.000 | 0.000 |

### Kondisi Tahun 2010-2020

Pada Tabel 7.-Tabel 8. ditunjukkan hasil-hasil analisis keluaran program ARSP untuk kondisi tahun prediksi 2010, 2015, dan 2020. Keluaran program ARSP seperti ditunjukkan pada Tabel 7., daerah yang mengalami defisit pemenuhan kebutuhan air di kecamatan Kokap terutama pada bulan-bulan kering. Permasalahan ini sulit untuk diatasi karena letak geografis kecamatan Kokap berada di hulu, sehingga kecamatan



tersebut tidak bisa disuplai air dari daerah di hilirnya atau dari suplesi kali Bawang dan kali Papah.

Untuk kondisi tahun prediksi 2015 (Tabel 10.) daerah yang mengalami defisit pemenuhan kebutuhan air masih terjadi di daerah kecamatan Kokap, hanya saja defisitnya semakin besar. Sedangkan untuk prediksi tahun 2020 defisit pemenuhan kebutuhan sudah banyak terjadi di berbagai tempat kecamatan.

Tabel 9. Analisis pemenuhan kebutuhan air dengan suplesi tahun 2010

| Kebutuhan Nonirigasi (m <sup>3</sup> /detik)           |        |       |       |       |        |        |        |        |        |        |       |       |
|--|--------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|
| Temon  | 0.218  | 0.218 | 0.218 | 0.218 | 0.218  | 0.218  | 0.218  | 0.218  | 0.218  | 0.218  | 0.218 | 0.218 |
| Wates  | 0.328  | 0.328 | 0.328 | 0.328 | 0.328  | 0.328  | 0.328  | 0.328  | 0.328  | 0.328  | 0.328 | 0.328 |
| Panjatan   | 0.283  | 0.283 | 0.283 | 0.283 | 0.283  | 0.283  | 0.283  | 0.283  | 0.283  | 0.283  | 0.283 | 0.283 |
| Pengasih   | 0.354  | 0.354 | 0.354 | 0.354 | 0.354  | 0.354  | 0.354  | 0.354  | 0.354  | 0.354  | 0.354 | 0.354 |
| Kokap  | 0.321  | 0.321 | 0.321 | 0.321 | 0.321  | 0.321  | 0.321  | 0.321  | 0.321  | 0.321  | 0.321 | 0.321 |
| Girimulyo  | 0.229  | 0.229 | 0.229 | 0.229 | 0.229  | 0.229  | 0.229  | 0.229  | 0.229  | 0.229  | 0.229 | 0.229 |
| jumlah   | 1.733  | 1.733 | 1.733 | 1.733 | 1.733  | 1.733  | 1.733  | 1.733  | 1.733  | 1.733  | 1.733 | 1.733 |
| Kebutuhan Irigasi (m <sup>3</sup> /detik)              |        |       |       |       |        |        |        |        |        |        |       |       |
| Pengasih   | 0.026  | 0.135 | 0.249 | 0.938 | 1.136  | 0.902  | 0.248  | 1.08   | 0.487  | 0.554  | 0.124 | 0.000 |
| Pekikjamal   | 0.002  | 0.018 | 0.077 | 0.287 | 0.347  | 0.275  | 0.089  | 0.388  | 0.175  | 0.174  | 0.028 | 0.000 |
| Clereng  | 0.003  | 0.008 | 0.007 | 0.03  | 0.034  | 0.029  | 0.005  | 0.023  | 0.01   | 0.01   | 0.002 | 0.000 |
| jumlah   | 0.031  | 0.161 | 0.333 | 1.255 | 1.518  | 1.207  | 0.343  | 1.491  | 0.672  | 0.737  | 0.153 | 0.000 |
| Pemenuhan Keb. Nonirigasi ARSP (m <sup>3</sup> /detik) |        |       |       |       |        |        |        |        |        |        |       |       |
| Temon  | 0.218  | 0.218 | 0.218 | 0.218 | 0.218  | 0.218  | 0.218  | 0.218  | 0.218  | 0.218  | 0.218 | 0.218 |
| Wates  | 0.328  | 0.328 | 0.328 | 0.328 | 0.328  | 0.328  | 0.328  | 0.328  | 0.328  | 0.328  | 0.328 | 0.328 |
| Panjatan   | 0.283  | 0.283 | 0.283 | 0.283 | 0.283  | 0.283  | 0.283  | 0.283  | 0.283  | 0.283  | 0.283 | 0.283 |
| Pengasih   | 0.354  | 0.354 | 0.354 | 0.354 | 0.354  | 0.354  | 0.354  | 0.354  | 0.354  | 0.354  | 0.354 | 0.354 |
| Kokap  | 0.282  | 0.321 | 0.321 | 0.321 | 0.321  | 0.321  | 0.321  | 0.292  | 0.182  | 0.072  | 0.321 | 0.321 |
| Girimulyo  | 0.229  | 0.229 | 0.229 | 0.229 | 0.229  | 0.229  | 0.229  | 0.229  | 0.229  | 0.229  | 0.229 | 0.229 |
| jumlah   | 1.694  | 1.733 | 1.733 | 1.733 | 1.733  | 1.733  | 1.733  | 1.704  | 1.594  | 1.484  | 1.733 | 1.733 |
| Pemenuhan Keb Irigasi ARSP (m <sup>3</sup> /detik)     |        |       |       |       |        |        |        |        |        |        |       |       |
| Pengasih   | 0.026  | 0.135 | 0.249 | 0.938 | 1.136  | 0.902  | 0.248  | 1.080  | 0.487  | 0.554  | 0.124 | 0.000 |
| Pekikjamal   | 0.002  | 0.018 | 0.077 | 0.287 | 0.347  | 0.275  | 0.089  | 0.388  | 0.175  | 0.174  | 0.028 | 0.000 |
| Clereng  | 0.003  | 0.008 | 0.007 | 0.030 | 0.034  | 0.029  | 0.005  | 0.023  | 0.010  | 0.010  | 0.002 | 0.000 |
| jumlah   | 0.031  | 0.161 | 0.333 | 1.255 | 1.517  | 1.206  | 0.342  | 1.491  | 0.672  | 0.738  | 0.154 | 0.000 |
| Defisit Nonirigasi (m <sup>3</sup> /detik)             |        |       |       |       |        |        |        |        |        |        |       |       |
| Temon  | 0.000  | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000 | 0.000 |
| Wates  | 0.000  | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000 | 0.000 |
| Panjatan   | 0.000  | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000 | 0.000 |
| Pengasih   | 0.000  | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000 | 0.000 |
| Kokap  | -0.039 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000  | 0.000  | 0.000  | -0.029 | -0.139 | -0.249 | 0.000 | 0.000 |
| Girimulyo  | 0.000  | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000 | 0.000 |
| jumlah   | -0.039 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000  | 0.000  | 0.000  | -0.029 | -0.139 | -0.249 | 0.000 | 0.000 |
| Defisit irigasi (m <sup>3</sup> /detik)                |        |       |       |       |        |        |        |        |        |        |       |       |
| Pengasih   | 0.000  | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000 | 0.000 |
| Pekikjamal   | 0.000  | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000 | 0.000 |
| Clereng  | 0.000  | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000 | 0.000 |
| jumlah   | 0.000  | 0.000 | 0.000 | 0.000 | -0.001 | -0.001 | -0.001 | 0.000  | 0.000  | 0.001  | 0.001 | 0.000 |



Tabel 10. Analisis pemenuhan kebutuhan air dengan suplesi tahun 2015

| Kebutuhan Nonirigasi (m <sup>3</sup> /detik)           |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|--|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Temon  | 0.235  | 0.235  | 0.235  | 0.235  | 0.235  | 0.235  | 0.235  | 0.235  | 0.235  | 0.235  | 0.235  | 0.235  |
| Wates  | 0.328  | 0.328  | 0.328  | 0.328  | 0.328  | 0.328  | 0.328  | 0.328  | 0.328  | 0.328  | 0.328  | 0.328  |
| Panjatan   | 0.303  | 0.303  | 0.303  | 0.303  | 0.303  | 0.303  | 0.303  | 0.303  | 0.303  | 0.303  | 0.303  | 0.303  |
| Pengasih   | 0.369  | 0.369  | 0.369  | 0.369  | 0.369  | 0.369  | 0.369  | 0.369  | 0.369  | 0.369  | 0.369  | 0.369  |
| Kokap  | 0.319  | 0.319  | 0.319  | 0.319  | 0.319  | 0.319  | 0.319  | 0.319  | 0.319  | 0.319  | 0.319  | 0.319  |
| Girimulyo  | 0.242  | 0.242  | 0.242  | 0.242  | 0.242  | 0.242  | 0.242  | 0.242  | 0.242  | 0.242  | 0.242  | 0.242  |
| jumlah   | 1.796  | 1.796  | 1.796  | 1.796  | 1.796  | 1.796  | 1.796  | 1.796  | 1.796  | 1.796  | 1.796  | 1.796  |
| Kebutuhan Irigasi (m <sup>3</sup> /detik)              |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| Pengasih   | 0.026  | 0.135  | 0.249  | 0.938  | 1.136  | 0.902  | 0.248  | 1.08   | 0.487  | 0.554  | 0.124  | 0.000  |
| Pekikjamal   | 0.002  | 0.018  | 0.077  | 0.287  | 0.347  | 0.275  | 0.089  | 0.388  | 0.175  | 0.174  | 0.028  | 0.000  |
| Clereng  | 0.003  | 0.008  | 0.007  | 0.03   | 0.034  | 0.029  | 0.005  | 0.023  | 0.01   | 0.01   | 0.002  | 0.000  |
| jumlah   | 0.031  | 0.161  | 0.333  | 1.255  | 1.518  | 1.207  | 0.343  | 1.491  | 0.672  | 0.737  | 0.153  | 0.000  |
| Pemenuhan Keb. Nonirigasi ARSP (m <sup>3</sup> /detik) |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| Temon  | 0.235  | 0.235  | 0.235  | 0.235  | 0.235  | 0.235  | 0.235  | 0.235  | 0.235  | 0.235  | 0.235  | 0.235  |
| Wates  | 0.328  | 0.328  | 0.328  | 0.328  | 0.328  | 0.328  | 0.328  | 0.328  | 0.328  | 0.328  | 0.328  | 0.328  |
| Panjatan   | 0.303  | 0.303  | 0.303  | 0.303  | 0.303  | 0.303  | 0.303  | 0.303  | 0.303  | 0.303  | 0.303  | 0.303  |
| Pengasih   | 0.369  | 0.369  | 0.369  | 0.369  | 0.369  | 0.369  | 0.369  | 0.369  | 0.369  | 0.369  | 0.369  | 0.369  |
| Kokap  | 0.265  | 0.318  | 0.318  | 0.318  | 0.318  | 0.318  | 0.318  | 0.275  | 0.165  | 0.055  | 0.318  | 0.318  |
| Girimulyo  | 0.242  | 0.242  | 0.242  | 0.242  | 0.242  | 0.242  | 0.242  | 0.242  | 0.242  | 0.242  | 0.242  | 0.242  |
| jumlah   | 1.742  | 1.795  | 1.795  | 1.795  | 1.795  | 1.795  | 1.795  | 1.752  | 1.642  | 1.532  | 1.795  | 1.795  |
| Pemenuhan Keb Irigasi ARSP (m <sup>3</sup> /detik)     |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| Pengasih   | 0.026  | 0.135  | 0.249  | 0.938  | 1.136  | 0.902  | 0.248  | 1.080  | 0.487  | 0.554  | 0.124  | 0.000  |
| Pekikjamal   | 0.002  | 0.018  | 0.077  | 0.287  | 0.347  | 0.275  | 0.089  | 0.388  | 0.175  | 0.174  | 0.028  | 0.000  |
| Clereng  | 0.003  | 0.008  | 0.007  | 0.030  | 0.034  | 0.029  | 0.005  | 0.023  | 0.010  | 0.010  | 0.002  | 0.000  |
| jumlah   | 0.031  | 0.161  | 0.333  | 1.255  | 1.517  | 1.206  | 0.342  | 1.491  | 0.672  | 0.738  | 0.154  | 0.000  |
| Defisit Nonirigasi (m <sup>3</sup> /detik)             |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| Temon  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
| Wates  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
| Panjatan   | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
| Pengasih   | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
| Kokap  | -0.054 | -0.001 | -0.001 | -0.001 | -0.001 | -0.001 | -0.001 | -0.044 | -0.154 | -0.264 | -0.001 | -0.001 |
| Girimulyo  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
| jumlah   | -0.054 | -0.001 | -0.001 | -0.001 | -0.001 | -0.001 | -0.001 | -0.044 | -0.154 | -0.264 | -0.001 | -0.001 |
| Defisit irigasi (m <sup>3</sup> /detik)                |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| Pengasih   | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
| Pekikjamal   | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
| Clereng  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  |
| jumlah   | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | -0.001 | -0.001 | -0.001 | 0.000  | 0.000  | 0.001  | 0.001  | 0.000  |



Tabel 11. Analisis pemenuhan kebutuhan air dengan suplesi tahun 2020

| Kebutuhan Nonirigasi (m <sup>3</sup> /detik)           |        |       |       |        |        |        |        |        |        |        |       |       |
|--|--------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|
| Temon  | 0.347  | 0.347 | 0.347 | 0.347  | 0.347  | 0.347  | 0.347  | 0.347  | 0.347  | 0.347  | 0.347 | 0.347 |
| Wates  | 0.406  | 0.406 | 0.406 | 0.406  | 0.406  | 0.406  | 0.406  | 0.406  | 0.406  | 0.406  | 0.406 | 0.406 |
| Panjatan   | 0.436  | 0.436 | 0.436 | 0.436  | 0.436  | 0.436  | 0.436  | 0.436  | 0.436  | 0.436  | 0.436 | 0.436 |
| Pengasih   | 0.500  | 0.500 | 0.500 | 0.500  | 0.500  | 0.500  | 0.500  | 0.500  | 0.500  | 0.500  | 0.500 | 0.500 |
| Kokap  | 0.372  | 0.372 | 0.372 | 0.372  | 0.372  | 0.372  | 0.372  | 0.372  | 0.372  | 0.372  | 0.372 | 0.372 |
| Grimulyo   | 0.330  | 0.330 | 0.330 | 0.330  | 0.330  | 0.330  | 0.330  | 0.330  | 0.330  | 0.330  | 0.330 | 0.330 |
| Jumlah   | 2.391  | 2.391 | 2.391 | 2.391  | 2.391  | 2.391  | 2.391  | 2.391  | 2.391  | 2.391  | 2.391 | 2.391 |
| Kebutuhan Irigasi (m <sup>3</sup> /detik)              |        |       |       |        |        |        |        |        |        |        |       |       |
| Pengasih   | 0.026  | 0.135 | 0.249 | 0.938  | 1.136  | 0.902  | 0.248  | 1.08   | 0.487  | 0.554  | 0.124 | 0.000 |
| Pekikjamal   | 0.002  | 0.018 | 0.077 | 0.287  | 0.347  | 0.275  | 0.089  | 0.388  | 0.175  | 0.174  | 0.028 | 0.000 |
| Clereng  | 0.003  | 0.008 | 0.007 | 0.03   | 0.034  | 0.029  | 0.005  | 0.023  | 0.01   | 0.01   | 0.002 | 0.000 |
| Jumlah   | 0.031  | 0.161 | 0.333 | 1.255  | 1.518  | 1.207  | 0.343  | 1.491  | 0.672  | 0.737  | 0.153 | 0.000 |
| Pemenuhan Keb. Nonirigasi ARSP (m <sup>3</sup> /detik) |        |       |       |        |        |        |        |        |        |        |       |       |
| Temon  | 0.347  | 0.347 | 0.347 | 0.347  | 0.347  | 0.347  | 0.347  | 0.138  | 0.347  | 0.000  | 0.347 | 0.347 |
| Wates  | 0.406  | 0.406 | 0.406 | 0.406  | 0.233  | 0.135  | 0.406  | 0.406  | 0.406  | 0.406  | 0.406 | 0.406 |
| Panjatan   | 0.436  | 0.436 | 0.436 | 0.436  | 0.436  | 0.436  | 0.436  | 0.436  | 0.436  | 0.436  | 0.436 | 0.436 |
| Pengasih   | 0.500  | 0.500 | 0.500 | 0.500  | 0.500  | 0.500  | 0.500  | 0.500  | 0.500  | 0.500  | 0.500 | 0.500 |
| Kokap  | 0.153  | 0.372 | 0.372 | 0.372  | 0.372  | 0.372  | 0.323  | 0.372  | 0.053  | 0.290  | 0.372 | 0.372 |
| Grimulyo   | 0.330  | 0.330 | 0.330 | 0.000  | 0.290  | 0.260  | 0.270  | 0.290  | 0.265  | 0.270  | 0.330 | 0.330 |
| Jumlah   | 2.172  | 2.391 | 2.391 | 2.061  | 2.178  | 2.050  | 2.282  | 2.142  | 2.007  | 1.902  | 2.391 | 2.391 |
| Pemenuhan Keb Irigasi ARSP (m <sup>3</sup> /detik)     |        |       |       |        |        |        |        |        |        |        |       |       |
| Pengasih   | 0.026  | 0.135 | 0.249 | 0.938  | 1.136  | 0.902  | 0.248  | 1.080  | 0.487  | 0.554  | 0.124 | 0.000 |
| Pekikjamal   | 0.002  | 0.018 | 0.077 | 0.287  | 0.347  | 0.275  | 0.089  | 0.388  | 0.175  | 0.174  | 0.028 | 0.000 |
| Clereng  | 0.003  | 0.008 | 0.007 | 0.030  | 0.034  | 0.029  | 0.005  | 0.023  | 0.010  | 0.010  | 0.002 | 0.000 |
| Jumlah   | 0.031  | 0.161 | 0.333 | 1.255  | 1.517  | 1.206  | 0.342  | 1.491  | 0.672  | 0.738  | 0.154 | 0.000 |
| Defisit Nonirigasi (m <sup>3</sup> /detik)             |        |       |       |        |        |        |        |        |        |        |       |       |
| Temon  | 0.000  | 0.000 | 0.000 | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | -0.209 | 0.000  | -0.347 | 0.000 | 0.000 |
| Wates  | 0.000  | 0.000 | 0.000 | 0.000  | -0.173 | -0.271 | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000 | 0.000 |
| Panjatan   | 0.000  | 0.000 | 0.000 | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000 | 0.000 |
| Pengasih   | 0.000  | 0.000 | 0.000 | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000 | 0.000 |
| Kokap  | -0.219 | 0.000 | 0.000 | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000 | 0.000 |
| Grimulyo   | 0.000  | 0.000 | 0.000 | -0.330 | -0.040 | -0.070 | -0.060 | -0.040 | -0.319 | -0.082 | 0.000 | 0.000 |
| Jumlah   | -0.219 | 0.000 | 0.000 | -0.330 | -0.040 | -0.070 | -0.109 | -0.040 | -0.065 | -0.060 | 0.000 | 0.000 |
| Defisit irigasi (m <sup>3</sup> /detik)                |        |       |       |        |        |        |        |        |        |        |       |       |
| Pengasih   | 0.000  | 0.000 | 0.000 | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000 | 0.000 |
| Pekikjamal   | 0.000  | 0.000 | 0.000 | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000 | 0.000 |
| Clereng  | 0.000  | 0.000 | 0.000 | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000 | 0.000 |
| Jumlah   | 0.000  | 0.000 | 0.000 | 0.000  | -0.001 | -0.001 | -0.001 | 0.000  | 0.000  | 0.001  | 0.001 | 0.000 |

## KESIMPULAN

Dari penelitian tentang manajemen sumber daya air untuk pemenuhan kebutuhan air irigasi di DPS kali Serang bisa ditarik beberapa kesimpulan :

1. Suplesi kali Bawang dan kali Papah yang diberikan selama ini terlalu berlebihan dibandingkan kebutuhan yang harus dipenuhi.



2. Dengan adanya suplesi kali Bawang dan kali Papah kebutuhan air.
3. Irigasi selalu terpenuhi hingga tahun 2015, kecuali untuk nonirigasi di kecamatan Kokap yang dikarenakan letak geografisnya tidak bisa dijangkau oleh suplesi.
4. Kondisi prediksi tahun 2020, DPS kali Serang sangat kritis karena terjadi defisit pemenuhan air di beberapa tempat kecamatan, yaitu di kecamatan Temon, Wates, Kokap dan Girimulyo.

### SARAN

1. Pada prediksi tahun 2020, DPS kali Serang walaupun mendapatkan suplesi tetap akan mengalami defisit pemenuhan kebutuhan air, oleh karena itu disarankan untuk penanganan dini terhadap permasalahan tersebut.
2. Suplesi kali Bawang dan kali Papah yang terjadi saat ini terlalu berlebihan, oleh karena itu supaya ditinjau kembali sehingga kelebihannya bisa dimanfaatkan untuk keperluan di DPS lain.

### DAFTAR PUSTAKA

- Asnani, 1986, *Standar Perencanaan Irigasi, KP-01*, Departemen Pekerjaan Umum; Direktorat Jenderal.
- Asnani, 1986, *Standar Perencanaan Irigasi, KP-02*, Departemen Pekerjaan Umum; Direktorat Jenderal.
- Asnani, 1986, *Standar Perencanaan Irigasi, KP-04*, Departemen Pekerjaan Umum; Direktorat Jenderal.
- Asnani, 1998, *Kulon Progo Dalam Angka*, BPS, Kabupaten Kulon Progo, Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta.
- Asnani, 1993, *Boss ARSP*, User Manual, Boss Internasional.
- Asnani, 1996, *Java Flood Control Project*, Final Report, Volume 2, Main Report, Sogreah-SMEC-Kwarsa Hexagon-Barunardi.
- Asnani, 1997, *Studi Keseimbangan Air di Pulau Jawa*, Laporan Akhir, P.T. Multimerah Harapan, Jakarta.
- Asnani, 1998, *Pembuatan Manual Operasi Waduk Sermo dalam Rangka Efisiensi Pada Tanam*, Laporan Akhir, CV. Hara Consultant, Yogyakarta.
- Endi Kamulyan, 2000, *Kuliah Kebutuhan Air*, MPSA, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Gadjah Mada
- Gunanjaya D., 1998; *Penggunaan Solver Dalam Optimasi Model Mock*, Tugas Akhir, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Gadjah Mada.



Legono, dkk.; 1998. *Modelisasi Pengelolaan Sumberdaya Air secara Terpadu untuk Mendukung Pemanfaatan yang Optimum*; Fakultas Teknik, Universitas Gadjah Mada.

Sutikno. S., 1997; *Tugas Akhir Studi Karakteristik SWS Brantas dengan model ARSP*, Tugas Akhir, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Gadjah Mada.

Sri Harto Br; 1993. *Analisis Hidrologi*; P.T. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta